

Planar inverted F antenna

Patent Number: ☐ US2002149525
Publication date: 2002-10-17
Inventor(s): MITSUI TSUTOMU (JP)
Applicant(s): SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD (KR)
Requested Patent: ☐ JP2002344231
Application Number: US20020117544 20020405
Priority Number(s): JP20010118186 20010417
IPC Classification: H01Q1/24
EC Classification: H01Q1/48, H01Q1/24A1A, H01Q9/04B2
Equivalents: KR2002081046

Abstract

A planar inverted F antenna with stable radiation characteristics, which is not vulnerable to ambient influence, having, an insulator, a radiation device formed on one surface of the insulator and a grounding plate formed on the other surface thereof. A coaxial cable has a central conductor electrically connected to the radiation device and an outer conductor electrically connected to the grounding plate at two points spaced from each other by approximately a quarter of the wavelength of current flowing through the outer conductor. If leakage current flows along the outer conductor, the leakage current is negated by an inverse-phase current flowing through the grounding plate

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-344231
(P2002-344231A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 Q 13/08		H 0 1 Q 13/08	5 J 0 4 5
1/38		1/38	5 J 0 4 6
9/04		9/04	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-118186 (P2001-118186)

(22) 出願日 平成13年4月17日 (2001. 4. 17)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 満井 勉

神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式

会社サムスン横浜研究所 電子研究所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

Fターム (参考) 5J045 AA01 BA01 DA09 HA06 NA03

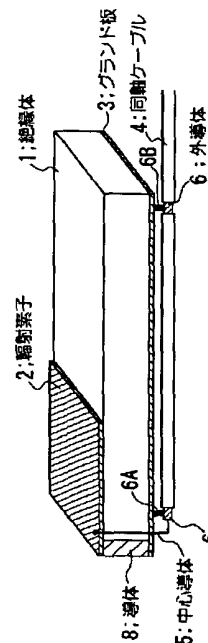
5J046 AA03 AB13 PA07 TA03 TA05

(54) 【発明の名称】 板状逆Fアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 周囲の影響を受けにくい、安定した反射特性を得ることができる板状逆Fアンテナを提供する。

【解決手段】 絶縁体1の一面側に輻射素子2が形成され、他面側にグラウンド板3が形成される。輻射素子2に給電するための同軸ケーブル4の中心導体5は、輻射素子2に電氣的に接続される。この同軸ケーブル4の外導体6は、グラウンド板3に電氣的に2点で接続される。この2点間の距離は、外導体6を流れる電流の4分の1波長に設定される。ここで、外導体6に漏れ電流が流れた場合、この漏れ電流は、グラウンド板3を流れる逆位相の電流により打ち消される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに表裏関係にある2つの面を有する板状の絶縁体と、

前記絶縁体の一面側に形成された輻射素子と、

前記絶縁体の他面側に形成されたグラウンド板と、

中心導体が前記輻射素子に電気的に接続されると共に、外導体に流れる電流成分の略4分の1波長だけ離間した2点で前記外導体が前記グラウンド板に電気的に接続された同軸ケーブルと、

を具備することを特徴とする板状逆Fアンテナ。

【請求項2】 前記グラウンド板は、その長さが前記外導体に流れる電流成分の略4分の1波長となるように形成されたことを特徴とする請求項1に記載の板状逆Fアンテナ。

【請求項3】 前記絶縁体は、高誘電体であることを特徴とする請求項1に記載の板状逆Fアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯端末などに用いられ、安定した反射特性を得ることができる板状逆Fアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、携帯端末などの小型器において、アンテナにモノポールアンテナや、板状逆Fアンテナが用いられている。以下、図面を参照し、従来の板状逆Fアンテナの構成について説明する。図5は、従来の板状逆Fアンテナの構成を示す斜視図である。この図において、略板状に形成された絶縁体1の一面側には、輻射素子2が形成されている。また、その他面側には、輻射素子2と同じ幅にグラウンド板3が形成されている。輻射素子2とグラウンド板3は、導体8を介して接続されている。同軸ケーブル4の中心導体5は、輻射素子2に電気的に接続され、その外導体6は、グラウンド板3に電気的に接続される。

【0003】図5に示す板状逆Fアンテナにおいては、グラウンド板3の大きさや形状にアンテナの反射特性が左右される。そこで、グラウンド板3の大きさを指定したり、グラウンド板3ごとにアンテナの特性を合わせ込んでいる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、例えば、上述の板状逆Fアンテナを狭い場所に配置しようとした場合、グラウンド板を小さくする必要がある。しかしながら、グラウンド板3を小さくすると、インピーダンスの不整合が生じたり、周辺の回路や金属部などの影響を受けやすくなる。この結果、アンテナの反射特性が悪化したり、共振周波数がずれるなどの問題が生じる。

【0005】さらに、詳細に説明する。図5に従来の技術に係る板状逆Fアンテナの構成を示す。図5において、グラウンド板3を小さくすると、このグラウンド板3が十分

に大きかった時には流れなかった漏れ電流が同軸ケーブル4の外導体6に流れてくる。即ち、あたかも、輻射素子2とグラウンド板3とでダイポールアンテナを構成しているかのように、同軸ケーブル4と輻射素子2及び小さくしたグラウンド板3との接続部で、不平衡給電線路から平衡給電線路へ接続されたような状態となるために、同軸ケーブル4の外導体6に漏れ電流が流れる。同軸ケーブル4の外導体6に漏れ電流が流れると、アンテナ特性が悪化し、周囲の影響を非常に受け易くなる。例えば、ノートパソコンの開閉可能な表示部を兼ねた蓋体部の側面にアンテナを取り付けたとすると、蓋体部が閉じられている（待機状態）ときと、開けられているときの周辺物体の影響が異なるため、どちらかの状態でアンテナの特性の調整を行うと、他方の状態では、周辺物体の影響を受けて漏れ電流が変わり、インピーダンスの不整合が生じることになる。これにより、共振周波数のズレや反射特性の悪化が起こる。

【0006】この発明は、上記の事情を考慮してなされたもので、その目的は、小型化しても周囲の影響受けにくく、安定した反射特性を得ることができる板状逆Fアンテナを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の課題を解決すべくなされたもので、請求項1に記載の発明は、互いに表裏関係にある2つの面を有する板状の絶縁体と、前記絶縁体の一面側に形成された輻射素子と、前記絶縁体の他面側に形成されたグラウンド板と、中心導体が前記輻射素子に電気的に接続されると共に、外導体に流れる電流成分の略4分の1波長だけ離間した2点で前記外導体が前記グラウンド板に電気的に接続された同軸ケーブルとを具備することを特徴とする板状逆Fアンテナである。

【0008】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の板状逆Fアンテナにおいて、前記グラウンド板は、その長さが前記外導体に流れる電流成分の略4分の1波長となるように形成されたことを特徴とする。また、請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の板状逆Fアンテナにおいて、前記絶縁体は、高誘電体であることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照し、本発明の実施形態による板状逆Fアンテナについて説明する。この実施形態による板状逆Fアンテナは、同軸ケーブルの外導体とグラウンド板を流れる漏れ電流を互いに打ち消すことで、反射特性の向上を図るものである。図1は、同実施形態による板状逆Fアンテナの構造を示す斜視図である。1は、直方体状に形成された絶縁体であって、例えばガラスエポキシ基板が用いられている。この例では絶縁体1を直方体に形状したが、互いに表裏関係にある2つの面を有していれば、板状であってもよい。2は、絶

縁体1の一面側に形成された輻射素子である。3は、絶縁体1の他面側に形成された長さ約4分の1波長のグラウンド板である。これら輻射素子2とグラウンド板3は、絶縁体1を挟んで対向するように配置され、導体8を介して電氣的に接続されている。

【0010】4は、輻射素子2に給電するための同軸ケーブルである。5は、この同軸ケーブル4の中心導体であり、輻射素子2に電氣的に接続されている。6は同軸ケーブル4の外導体であり、接続点6Aおよび接続点6Bの2点でグラウンド板3に電氣的に接続されている。ここで、接続点6Aと接続点6Bは、グラウンド板3に流れる電流の略4分の1波長だけ離間しており、これらの接続点を結ぶ同軸ケーブル4の長さも略4分の1波長となっている。

【0011】即ち、接続点6Aと接続点6Bとのあいだのグラウンド板3の経路長が、このグラウンド板3を流れる電流の略4分の1波長となっており、また、接続点6Aとの間の同軸ケーブル4の線路長もこの同軸ケーブル4の外導体6を流れる電流の略4分の1波長となっている。

【0012】次に、図2を参照し、同実施形態による板状逆Fアンテナの動作メカニズム（漏れ電流を打ち消す方法）について説明する。図2において、符号i1は、接続点6Aから同軸ケーブル4の外導体6の外側を流れる漏れ電流である。また、符号i2は、接続点6Aからグラウンド板3を流れたのちに接続点6Bから外導体6を流れて、接続点6Aに帰還する電流である。

【0013】同軸ケーブル4の外導体6の外側を漏れ電流i1が流れるとする。この漏れ電流i1は、接続点6Aを介して、電流i2としてグラウンド板3を流れ、接続点6Bに現れる。そして、この電流i2は、接続点6Bを介して、同軸ケーブル4の外導体6の外側を流れ、接続点6Aに帰還する。ここで、電流i2が流れる距離は、グラウンド板3側と外導体6側とを合せて略2分の1波長となるから、接続点6Aでは、漏れ電流i1と電流i2との位相差が180度となる。この結果、漏れ電流i1と帰還した電流i2が打ち消し合い、見かけ上、漏れ電流i1が流れなくなる。従って、この漏れ電流に起因するアンテナの反射特性の悪化などの不都合が解消される。

【0014】次に、実際にノートパソコンの蓋体部に固定された液晶表示部の側面に同実施形態による板状逆Fアンテナを取り付け、この蓋体部が開いているとき（使用状態）と、閉じているとき（待機状態）との定在波比（SWR: Standing WaveRatio）の周波数特性の一例を説明する。図3は、蓋体部を開けているときの周波数に対する定在波比を示す特性図である。また、図4は、蓋体部を閉めているときの周波数に対する定在波比を示

す特性図である。

【0015】図3および図4において、アンテナに給電された電力を最も効率よく反射する点は、定在波比が最も小さくなる点であって、これに対する周波数がそのアンテナの共振周波数となる。この例では、蓋体部を開けた場合、図3に示すように、定在波比が最も小さくなるときの周波数は、2.44GHzである。また、蓋体部を閉じた場合、図4に示すように、定在波比が最も小さくなるときの周波数は、2.44GHzである。このように、この板状逆F型アンテナの共振周波数は、蓋体部を開けた状態でも、閉じた状態でも略等しくなる。このように上記実施形態によれば、小型化しても、周囲の影響を受けにくく、安定した反射特性を得ることができ

る。

【0016】尚、本実施の形態では、絶縁体1として、ガラスエポキシ基板を用いたが、このガラスエポキシ基板は、比較的安価であり、且つ容易に入手できる材料である。また、絶縁体1として用いられる材料は、上記ガラスエポキシ基板に限定されるのではなく、その他のセラミックスなどの高誘電率の材質を使用することで、アンテナを一層小型化することが可能となる。

【0017】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、外導体に流れる電流成分の約4分の1波長だけ離間した2点で、この外導体をグラウンド板に接続するようにしたので、外導体を流れる漏れ電流を打ち消すことができ、反射特性を改善することができる効果が得られる。また、グラウンド板を小型化しても、反射特性が安定するので、反射特性を犠牲にすることなく、アンテナを小型化することができ、従って、実装効率が向上する効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態による板状逆Fアンテナ斜視図である。

【図2】 同実施形態による板状逆Fアンテナの動作を説明するための概念図である。

【図3】 同実施形態の板状逆Fアンテナの反射特性（ノートパソコンの蓋体部を開けた場合）を示す特性図である。

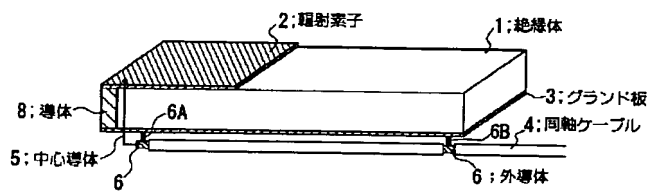
【図4】 同実施形態の板状逆Fアンテナの反射特性（ノートパソコンの蓋体部を閉めた場合）を示す特性図である。

【図5】 従来の板状逆Fアンテナの斜視図である。

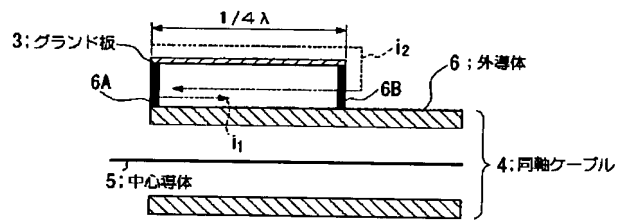
【符号の説明】

1…絶縁体、2…輻射素子、3…グラウンド板、4…同軸ケーブル、5…中心導体、6…外導体、6A、6B…接続点。

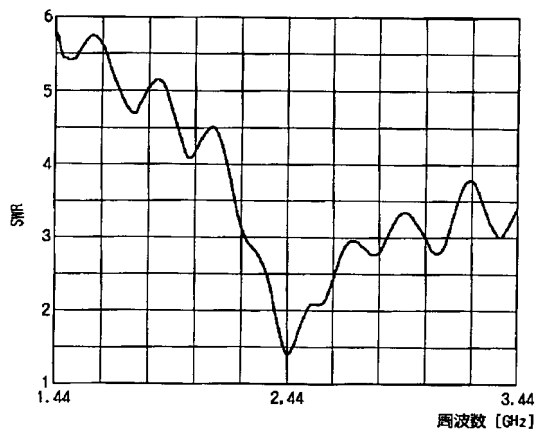
【図1】



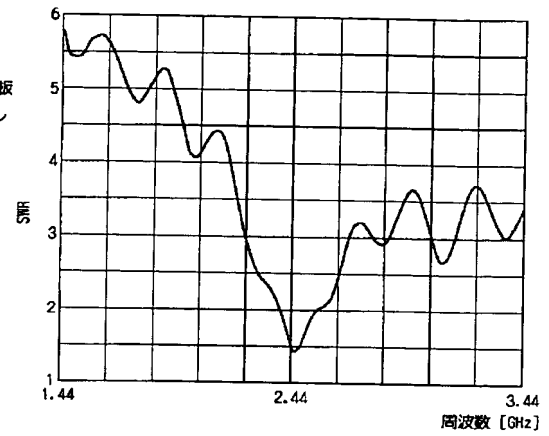
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

